

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-032604

(43)Date of publication of application : 29.01.2004

(51)Int.Cl.

H04L 29/04

H04L 12/28

H04Q 7/38

(21)Application number : 2002-189468

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 28.06.2002

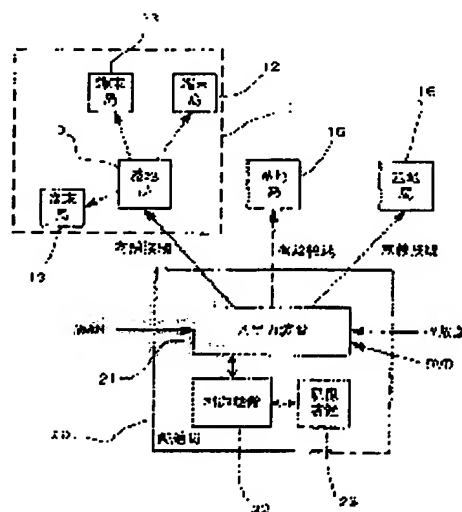
(72)Inventor : NOGUCHI SHIGETAKA

## (54) TRANSMITTER, RECEIVER AND DATA TRANSMISSION SYSTEM EQUIPPED WITH THEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a radio communication apparatus and a data transmission system provided with the same, which effectively transmits data including images and sounds, etc., and receives the transmitted data.

**SOLUTION:** A transmitter (base station 10) for transmitting data, which include images and sounds, etc. transmits signals different in data transmission rate to receivers (terminal stations 11, 12, 13) in its own communication system, using a plurality of transmission channels. The terminal stations 11, 12, 13 receive signals on one transmission channel among the transmission channels different in transmission rate. If data error rate of the received signals is not higher than a fixed upper reference level or is not lower than a fixed lower reference level, they switch to another transmission channel having a lower transmission rate or another transmission channel having a higher transmission rate, respectively.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-32604

(P2004-32604A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F 1	テーマコード (参考)
H04L 29/04	H04L 13/00 303Z	5K033
H04L 12/28	H04L 12/28 300Z	5K034
H04Q 7/38	H04B 7/26 109M	5K067

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2002-189468 (P2002-189468)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成14年6月28日 (2002.6.28)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
		(74) 代理人	100112335
			弁理士 藤本 英介
		(72) 発明者	野口 茂孝
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		Fターム (参考)	5K033 AA07 CB06 DA17 EA02 EA06
			5K034 AA01 CC01 CC02 CC05 DD02
			EE03 JJ11
			5K067 AA13 CC02 DD44 DD46 DD52
			DD53 DD54 DD57 EE02 EE10
			EE16 EE23 HH22 JJ37

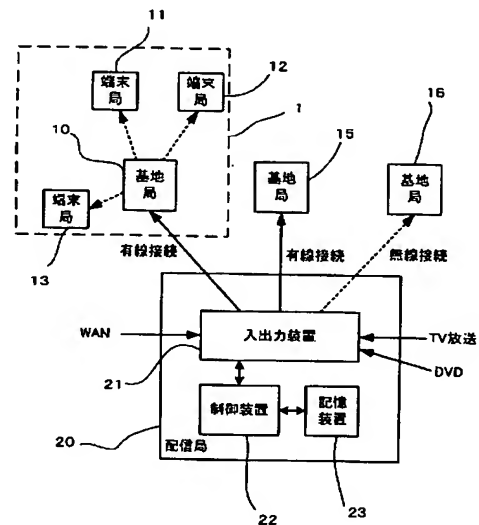
(54) 【発明の名称】 送信装置、受信装置及びそれらを備えたデータ伝送システム

(57) 【要約】

【課題】 画像や音声等を含むデータを効率的に送信でき、前記送信されたデータを受信できる無線通信装置及びそれを備えたデータ伝送システムを提供する。

【解決手段】 画像や音声等を含むデータを伝送する送信装置（基地局10）は、データの伝送速度の異なる信号を、複数の伝送チャネルを用いて、自己の通信システム内の受信装置（端末局11、12、13）に向けて送信する。端末局11、12、13は、伝送速度の異なる伝送チャネルの中の、ある1つの伝送チャネルの信号を受信して、前記受信した信号のデータ誤り率が一定の上側基準レベル以上の場合に、より伝送速度の低い伝送チャネルに切り替え、ある一定の下側基準レベル以下の場合に、より伝送速度の高い伝送チャネルに切り替える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

伝送速度の異なる複数の伝送チャネルを備えた送信装置であって、  
前記伝送速度の異なる複数の伝送チャネル中の少なくとも２つの伝送チャネルを用いて、  
同一情報に関する詳細度の異なるデータを別個に送信することを特徴とする送信装置。

**【請求項 2】**

前記詳細度は、データ圧縮度であることを特徴とする請求項 1 に記載の送信装置。

**【請求項 3】**

前記同一情報は、階層的に構成された情報であり、

前記詳細度は、その階層に基づいていることを特徴とする請求項 1 に記載の送信装置。

10

**【請求項 4】**

伝送速度の異なる複数の伝送チャネルを受信可能な受信装置であって、

現在受信している伝送チャネルの信号の誤り率を判定する誤り率判定手段を備え、

前記誤り率判定手段に基づいて、前記伝送チャネルを切り替えることを特徴とする受信装置。

**【請求項 5】**

前記伝送チャネルの切り替えは、前記データ誤り率が、第 1 の基準レベル以上の場合に、  
伝送チャネルをより伝送速度の遅い伝送チャネルに切り替え、第 1 の基準レベルより小さい  
第 2 の基準レベル以下の場合に、伝送チャネルをより伝送速度の速い伝送チャネルに切り  
替えることを特徴とする請求項 4 に記載の受信装置。

20

**【請求項 6】**

前記伝送チャネル中で、最も遅い伝送速度でデータが伝送される伝送チャネルの前記第 1  
の基準レベルは、全ての伝送チャネルから伝送されるデータが、受信不可能なレベルのデ  
ータ誤り率に設定されることを特徴とする請求項 5 に記載の受信装置。

**【請求項 7】**

伝送速度の異なる複数の伝送チャネルを受信可能な受信装置であって、

現在受信している伝送チャネルの信号の強度を判定する信号強度判定手段を備え、

前記信号強度判定手段に基づいて、前記伝送チャネルを切り替えることを特徴とする受信  
装置。

**【請求項 8】**

30

前記伝送チャネルの切り替えは、前記信号の強度が、第 1 の基準レベル以上の場合に、伝  
送チャネルをより伝送速度の速い伝送チャネルに切り替え、第 1 の基準レベルより小さい  
第 2 の基準レベル以下の場合に、伝送チャネルをより伝送速度の遅い伝送チャネルに切り  
替えることを特徴とする請求項 7 に記載の受信装置。

**【請求項 9】**

前記第 1 の基準レベル及び第 2 の基準レベルの値は、請求項 1 から請求項 3 に記載の送信  
装置が送信する伝送データの変調方式に応じて決定されることを特徴とする請求項 8 に記  
載の受信装置。

**【請求項 10】**

前記伝送チャネル中で、最も遅い伝送速度でデータが伝送される伝送チャネルの前記第 2  
の基準レベルは、全ての伝送チャネルから伝送されるデータが、受信不可能なレベルの信  
号強度に設定されることを特徴とする請求項 8 に記載の受信装置。

40

**【請求項 11】**

画像、音声、文書等に関するデータを取得するためのデータ取得手段と、取得したデータ  
を伝送するデータ伝送手段とを備えた配信局と、請求項 1～3 のいずれかに記載の送信装  
置を備えた基地局と、

請求項 4～10 のいずれかに記載の受信装置を備えた端末局から構成されることを特徴と  
するデータ伝送システム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

50

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、無線通信装置及びそれを備えたデータ伝送システムに関するものであり、特に画像、音声、文書、インターネット上のウェブ（Web）等のデータを伝送する技術に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

近年、5GHz帯を使用した免許不要の小電力無線通信システムが複数提案、規格化され、実際にIEEE802.11aやARIB（電波産業会）のHi-SWAN規格等を使用した無線通信システムが開発されている。

**【0003】**

IEEE802.11aあるいはHi-SWAN規格においては、16値QAM（Quadrature Amplitude Modulations）や64値QAM等の変調方式により変調した高速なデータ信号を、低速で狭帯域なデータ信号に変換し、周波数軸上で並列に伝送するOFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplex：直交周波数分割多重）方式が用いられている。このような、16値QAMや64値QAMのような多値変調方式は、BPSK（Binary Phase Shift Keying）やQPSK（Quadrature Phase Shift Keying）等の変調方式と比較して、より狭い帯域で、高速なデータ伝送が可能であるために、大容量のデータ伝送や画像伝送に適している。

**【0004】**

また、2002年2月28日に更新された総務省の周波数割当計画によれば、駅や喫茶店等のホットスポットでの屋外インターネットアクセスを想定したパーソナルエリアのシステムは、24.77GHzから25.23GHz（上下20MHzのガードバンドは除く）までの460MHzの周波数帯域を使用し、周波数間隔20MHz（1チャンネル当たりの占有信号周波数帯が18MHz）で23の無線チャンネルが配置可能であり、連続した3チャンネルまでの同時送信が可能となっている。さらに、27.02GHzから27.46GHz（上下20MHzガードバンドは除く）を使用した、家庭内や工場内での無線LANや無線ホームリンクを想定したコミュニティエリアでは、周波数20MHz間隔で22の無線チャンネルが配置可能であり、連続した6チャンネルまでの同時送信が可能である。このような25GHz帯あるいは27GHz帯を使用した、小電力無線通信システムは、複数チャンネルを同時に通信に使用できるので、上述した5GHz帯を使用する無線通信以上に、大容量のデータ伝送や画像伝送に適している。

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上述した16値QAMのような変調方式は、搬送波の振幅と位相を同時に変化させるようにしたものであり、図12に示すような信号点配置をしている。図12において、横軸はI（In Phase）軸を、縦軸はQ（Quadrature Phase）軸を示しており、16個の座標点が存在する。一方、QPSK変調は、図13に示すように4個の座標点がI軸及びQ軸上に存在するので、搬送波の位相のみが変化し、振幅は一定のままである。このように、16値QAM変調は、QPSK変調と比較して、お互いの信号点の間隔が狭くなっていること、及び振幅を変化させる必要性があることから、より雑音に弱いというデメリットが存在する。特に、S（Signal）／N（Noise）比の悪い環境下では、誤り率が増加し、伝送効率がQPSK変調よりも悪くなることがある。

**【0006】**

このような問題を解決した従来例としては、特開平11-266256号公報の例がある。この例では、図14に示すように、通信開始時に、一方の無線局が他方の無線局に複数の変調方式で変調した通信品質検査信号Q-TESTを送信し、他方の無線局が受信した通信品質検査信号の信号レベルやエラーレートを用いて通信品質を判断し、検査結果信号Q-REVを返信し、この検査結果に基づいて、通信に最適な変調方式を決定している。

## 【0007】

しかしながら、前記従来例では、データを送信する側の無線局は、データを受信する側の検査結果信号を受信してから、データの送信に最適な変調方式を決定するので、必ずデータを受信する側とのネゴシエーションが必要となる。つまり、1個の無線局が、複数の無線局に対して、一方的にデータあるいは画像の送信を行う形態、例えば、放送画像を伝送する無線システム等に前記従来例の方法を適用することは困難である。

## 【0008】

さらに、現時点では、上述したような複数の伝送チャネルを同時に使用可能な無線通信システムにおいて、大容量の画像あるいはデータを高速かつ効率的に伝送する方法に関する技術は知られていない。

## 【0009】

従って、本発明の目的は、同時に複数の端末局に対して、画像や音声等を含むデータを効率的に送信でき、前記送信されたデータを受信できる無線通信装置及びそれを備えたデータ伝送システムを提供することにある。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、第1の発明は、伝送速度の異なる複数の伝送チャネルを備えた送信装置であって、前記伝送速度の異なる複数の伝送チャネル中の少なくとも2つの伝送チャネルを用いて、同一情報に関する詳細度の異なるデータを別個に送信することを特徴とする。

## 【0011】

第2の発明は、第1の発明の送信装置であって、前記詳細度が、データ圧縮度であることを特徴とする。

## 【0012】

第3の発明は、第1の発明の送信装置であって、前記同一情報が、階層的に構成された情報であり、前記詳細度が、その階層に基づいていることを特徴とする。

## 【0013】

第4の発明は、伝送速度の異なる複数の伝送チャネルを受信可能な受信装置であって、現在受信している伝送チャネルの信号の誤り率を判定する誤り率判定手段を備え、前記誤り率判定手段に基づいて、前記伝送チャネルを切り替えることを特徴とする。

## 【0014】

第5の発明は、第4の発明の受信装置であって、前記伝送チャネルの切り替えは、前記データ誤り率が、第1の基準レベル以上の場合に、伝送チャネルをより伝送速度の遅い伝送チャネルに切り替え、第1の基準レベルより小さい第2の基準レベル以下の場合に、伝送チャネルをより伝送速度の速い伝送チャネルに切り替えることを特徴とする。

## 【0015】

第6の発明は、第5の発明の受信装置であって、前記伝送チャネル中で、最も遅い伝送速度でデータが伝送される伝送チャネルの前記第1の基準レベルは、全ての伝送チャネルから伝送されるデータが、受信不可能なレベルのデータ誤り率に設定されることを特徴とする。

## 【0016】

第7の発明は、伝送速度の異なる複数の伝送チャネルを受信可能な受信装置であって、現在受信している伝送チャネルの信号の強度を判定する信号強度判定手段を備え、前記信号強度判定手段に基づいて、前記伝送チャネルを切り替えることを特徴とする。

## 【0017】

第8の発明は、第7の発明の受信装置であって、前記伝送チャネルの切り替えは、前記信号の強度が、第1の基準レベル以上の場合に、伝送チャネルをより伝送速度の速い伝送チャネルに切り替え、前記データ誤り率が、第1の基準レベルより小さい第2の基準レベル以下の場合に、伝送チャネルをより伝送速度の遅い伝送チャネルに切り替えることを特徴とする。

10

20

30

40

50

## 【0018】

第9の発明は、第8の発明の受信装置であって、前記第1の基準レベル及び第2の基準レベルの値は、第1の発明から第3の発明に記載の送信装置が送信する伝送データの変調方式に応じて決定されることを特徴とする。

## 【0019】

第10の発明は、第8の発明に記載の受信装置であって、前記伝送チャンネル中で、最も遅い伝送速度でデータが伝送される伝送チャンネルの前記第2の基準レベルは、全ての伝送チャンネルから伝送されるデータが、受信不可能なレベルの信号強度に設定されることを特徴とする。

## 【0020】

第11の発明は、画像、音声、文書等に関するデータを取得するためのデータ取得手段と、取得したデータを伝送するデータ伝送手段とを備えた配信局と、請求項1～3のいずれかに記載の無線通信装置を備えた基地局と、請求項4～10のいずれかに記載の受信装置を備えた端末局から構成されるデータ伝送システムであることを特徴とする。

## 【0021】

本発明によれば、画像や音声等を含むデータを伝送する送信装置（基地局）は、データの伝送速度の異なる信号を、複数の伝送チャンネルを用いて、自己の通信システム内の受信装置（端末局）に向けて送信する。端末局は、伝送速度の異なる伝送チャンネルの中の、ある1つの伝送チャンネルの信号を受信して、前記受信した信号のデータ誤り率がある一定の上側基準レベル以上の場合に、より伝送速度の低い伝送チャンネルに切り替え、ある一定の下側基準レベル以下の場合に、より伝送速度の高い伝送チャンネルに切り替える。

## 【0022】

また、受信した信号のデータ誤り率の変わりに、受信データの信号強度を伝送チャンネル切り替えの判定基準にしても良く、その場合には、受信データの信号強度がある一定の下側基準レベル以下の場合に、より伝送速度の低い伝送チャンネルに切り替え、信号の強度がある一定の上側基準レベル以上の場合に、より伝送速度の高い伝送チャンネルに切り替える。但し、上下の基準レベルは、伝送チャンネルのデータの変調方式に応じて変更する。

## 【0023】

このような方法により、送信する側の基地局は、受信する側の端末局に対して、何らネゴシエーションすること無しに、画像あるいは音声等を含んだデータを効率的に伝送することが可能となる。

更に、受信する側の端末局が複数であっても、画像あるいは音声等を含んだデータを効率的に伝送することが可能となる。

## 【0024】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して、詳細に説明する。

## 【0025】

（図1の説明）

図1は、本発明のデータ伝送システムの構成の一例を示した図である。

本発明のデータ伝送システムは、データを配信する配信局20と、配信局20に有線または無線で接続される基地局10、基地局15及び基地局16と、基地局10と共に第1の無線通信システム1を構成する端末局11、端末局12及び端末局13からなっている。

## 【0026】

無線通信システム1は、基地局10と端末局11、端末局12、端末局13から構成されるTDM A（時分割多元接続方式）集中制御方式の無線通信システムである。つまり、基地局10が、前記端末局11、12、13の送受信タイミングや使用する周波数チャンネルの制御を集中して行っている。

## 【0027】

また、無線通信システム1は、上述した24.77GHzから25.23GHz帯の周波数を使用し、周波数間隔20MHzで23の伝送チャンネルを使用し、連続した3チャンネル

10

20

30

40

50

までの同時に通信が可能な無線通信システムである。基地局 10 は、最大 3 チャンネル同時に送信あるいは受信が可能であるが、端末局 11, 12, 13 については、送信あるいは受信は 1 チャンネルだけで行う。

#### 【0028】

さらに、基地局 10 と基地局 15 は有線で、基地局 16 は無線で配信局 20 に接続されている。配信局 20 は、画像、音声、文書等のデータを加工あるいは保存して、各基地局にデータを配信する機能を有しており、入出力装置 21、制御装置 22、記憶装置 23 から構成されている。入出力装置 21 は、WAN (Wide Area Network)、TV 放送、DVD (Digital Versa Disk) 等の映像メディアからの入力と、各基地局との出力に対するインターフェイス機能を具備している。制御装置 22 は、入出力装置から入力されるデータを必要に応じて圧縮等の加工を行う等のデータ処理機能と、配信局内の各装置を制御する機能を具備し、記憶装置 23 は、入力されるデータを保存する機能を具備している。

#### 【0029】

図 2 は、本発明のデータ伝送システムを構成する基地局の構成の一例を示したブロック図である。

基地局 10, 15, 16 は、送受信アンテナ 29a、無線通信装置 30a、画像処理装置 50a、入出力インターフェイス装置 51a、データ処理装置 54a、システム制御装置 55a により構成されている。

#### 【0030】

次に、基地局がデータ送信を行う場合の、各機能ブロックの動作を説明する。前記配信局 20 から配信された画像あるいは音声等のデータは、入出力インターフェイス装置 51a に入力される。放送画像等のリアルタイム伝送のデータは、画像処理装置 50a に入力され、画像処理装置 50a は必要に応じてノイズ除去や画像圧縮等の画像処理を行う。また、文書や Web 画像等のリアルタイム伝送が必要でないデータは、データ処理装置 54a に入力され、データ処理装置 54a は必要に応じてデータ形式の変換等のデータ処理を行う。画像処理装置 50a あるいはデータ処理装置 54a で処理されたデータは、無線通信装置 30a で変調されて、送受信アンテナ 29a により無線信号として送信される。

#### 【0031】

次に、基地局がデータ受信を行う場合の、各機能ブロックの動作を説明する。送受信アンテナ 29a から入力された無線信号は、無線通信装置 30a で復調され、放送画像等のリアルタイム伝送のデータは、画像処理装置 50a に入力され、一方、文書や Web 画像等のリアルタイム伝送が必要でないデータは、データ処理装置 54a に入力される。画像処理装置 50a に入力されたデータは、必要に応じてノイズ除去や画像圧縮等の画像処理を施され、一方、データ処理装置 54a に入力されたデータは、必要に応じてデータ形式の変換等のデータ処理が施される。その後、画像処理あるいはデータ処理が施されたデータ信号は、必要に応じて入出力インターフェイス装置 51a を経由して、前記配信局 20 に送られる。

また、システム制御装置 55a は、個々の機能ブロックに対する制御と、データフローの監視等の基地局全体に対するシステムの制御の役割を担っている。

#### 【0032】

図 3 は、本発明のデータ伝送システムを構成する端末局の構成の一例を示したブロック図である。

端末局 11, 12, 13 は、送受信アンテナ 29b、無線通信装置 30b、画像処理装置 50b、入出力インターフェイス装置 51b、表示装置 52b、入力装置 53b、データ処理装置 54b、システム制御装置 55b により構成されている。

但し、図 3 の例に示す端末局は、送信装置と受信装置を備えているので、基地局とのアップリンクのデータ通信あるいはネゴシエーションが可能な構成となっているが、画像や音声等のデータを受信するだけであれば、送信装置は必ずしも必要ではない。

#### 【0033】

次に、端末局がデータ送信を行う場合の、各機能ブロックの動作を説明する。キーボードやタッチパネル等の入力装置53bあるいは映像メディア等から入力された画像あるいは制御情報等のデータは、入出力インターフェイス装置51bに入力される。放送画像等のリアルタイム伝送のデータは、画像処理装置50bに入力され、画像処理装置50bは必要に応じてノイズ除去や画像圧縮等の画像処理を行う。また、文書やWeb画像等のリアルタイム伝送が必要でないデータは、データ処理装置54bに入力され、データ処理装置54bは必要に応じてデータの形式変換等のデータ処理を行う。画像処理装置50bあるいはデータ処理装置54bで処理されたデータは、無線通信装置30bで変調されて、送受信アンテナ29bにより無線信号として送信される。

#### 【0034】

次に、端末局がデータ受信を行う場合の、各機能ブロックの動作を説明する。送受信アンテナ29bから入力された無線信号は、無線通信装置30bで復調され、放送画像等のリアルタイム伝送のデータは、画像処理装置50bに入力され、一方、文書やWeb画像等のリアルタイム伝送が必要でないデータは、データ処理装置54bに入力される。画像処理装置50bに入力されたデータは、必要に応じてノイズ除去や画像圧縮等の画像処理を施され、一方、データ処理装置54bに入力されたデータは、必要に応じてデータ形式の変換等のデータ処理が施される。その後、画像処理あるいはデータ処理が施されたデータ信号は、必要に応じて入出力インターフェイス装置51bを経由して、外部の記憶メディアに送られるか、あるいは液晶ディスプレイ等の表示装置52bに表示される。

#### 【0035】

図4は、本発明の無線通信装置の構成の一例を示したブロック図である。

基地局10、15、16に備えられた無線通信装置30aと端末局11、12、13に備えられた無線通信装置30bのブロック構成は、図4に示す通りであり、両者は同じ構造をしている。但し、前述した同時に送信あるいは受信可能なチャネル数の違いにより各機能ブロックの仕様が一部異なる点と、基地局と端末局の送受信方法の違いにより、通信制御部31の一部の機能が異なっている。基地局と端末局との送受信に関する機能の違いとは、主として、基地局10、15、16のみが伝送チャネルの割り当て機能とチャネル内の時間領域の割り当て機能とこれらを報知する機能とを具備している点である。

#### 【0036】

次に、基地局あるいは端末局の前記機能ブロックの動作について説明する。送受信アンテナ29から入力した受信信号は、アンテナ共用器32で受信側の経路が選択され、RF/IF受信器33により、前記受信信号の増幅と中間周波数(IF)帯への周波数変換が行われる。中間周波数(例えば中心周波数20MHz)に変換された前記受信信号は、A/D変換器35によりアナログ形式からデジタル形式の信号に変換され、通常は復調器39で受信信号が復調され、外部とのインターフェイス等の機能を有するバス制御部38を経由して、データ(Data)として前記データ処理装置等に送られる。

#### 【0037】

また、復調器36は、受信データの誤り率を計測する機能を具備しており、受信信号のBER(ビットエラーレート: Bit Error Rate)やPER(パケットエラーレート: Packet Error Rate)等が計測できる。

#### 【0038】

更に、RF/IF受信器33からは、信号強度を検出するための、信号強度検出器34に受信信号の一部が伝送され、信号強度が検出される。検出された信号強度のデータは、通信制御部31に送られて、RF/IF受信器33の損失等の補正が行われ、アンテナ端(送受信アンテナ29)で、受信した信号強度が判別される。

#### 【0039】

尚、フレーム同期や伝送チャネル等の情報を含んだプリアンプル信号は、特に復調器36でプリアンプル信号の復調を行わなくても、特開2001-313623号公報に記載された方法により、情報検出器37においてプリアンプルの周期パターン等からフレーム同期や自己のシステムが使用する伝送チャネルの判別が可能となっている。



## 【0040】

特開2001-313623号公報に記載された方法は、自己の使用する周波数チャンネル番号あるいは伝送チャンネルの画像データの品質等に関する情報をプリアンプル信号に付加する処理を行うものである。画像データの品質をプリアンプルに付加する例では、プリアンプル信号の周期 $T_w$ を、画像データの品質により変更し、伝送する画像データの品質が高のときは、プリアンプル信号の周期を $T_w$ に設定し、伝送する画像データの品質が中のときは、周期を $T_w/2$ に設定し、伝送する画像データの品質が低のときは、周期を $T_w/4$ に設定する。そして、プリアンプル信号の周期と、予め無線局（端末局）が記憶しているプリアンプルパターンとが一致するか否かに基づいて、プリアンプル信号を復調せずに伝送チャンネルの画像データの品質を検出することができる。もちろん、プリアンプルパターンを復調せずに画像データの品質を検知する方法の他に、例えばプリアンプル信号を含んだ制御情報を復調することにより画像データの品質を検知することも可能である。

10

## 【0041】

また、前記データ処理装置等から出力されたデータ（Data）は、バス制御部38を経由して、制御情報の付加と無線通信に使用する送信信号の形式（パケット形式等）への変換が変調器39で行われる。次に、前記送信信号はD/A変換器40により、デジタル形式からアナログ形式の信号に変換され、RF/IF送信器41で、前記送信信号の増幅と高周波（RF）信号への周波数変換が行われ、アンテナ共用器32を経由して、送受信アンテナ29から空中線に信号が送信される。

## 【0042】

20

通信制御部31は、基地局あるいは端末局全体のシステムを制御する機能を有するとともに、周波数チャンネルの認識やタイムスケジューリング（基地局のみ）等の記憶と判断の機能と各部への電源供給の制御機能も有している。

## 【0043】

尚、図3の説明で述べたように、送信装置を必要としない端末局は、アンテナ共用器32、RF/IF送信器41、D/A変換器40、変調器39を取り除くことが可能となる。

## 【0044】

図5は、本発明のデータ伝送システムを構成する基地局と端末局間の無線通信に使用する通信フレームの構成の一例を示した図である。本発明の通信データの構造は、ある一定時間毎に区切られたフレームを基本構成としており、1つのフレーム71は、基地局が送受信に使用する周波数チャンネルや送受信タイミングを端末局に報知するための情報を含んだ制御情報フェイズ72と、基地局から端末局にデータを送信するためのダウンリンクフェイズ73と、端末局から基地局にデータを送信するためのアップリンクフェイズ74に分割されている。さらに制御情報フェイズ72は、フレームの同期等の情報を得るためのプリアンプル75とフレーム内での送受信の時間領域と周波数チャンネルの情報を含むデータペイロード（76-1から76-N）から構成されている。尚、フレーム内の制御情報フェイズ72、ダウンリンクフェイズ73及びアップリンクフェイズ74の時間領域は、データ通信容量等に合わせて適宜変更可能である。

30

## 【0045】

<第1の実施の形態>

40

次に、図6から図9を参照して、本発明の第1の実施の形態によるデータ伝送システムの動作例について、説明する。適宜、図1から図5まで参照する。

最初に、本実施の形態についての、図の説明及び一般的な考察について述べ、次に図1から図9で説明に則した具体的な例について述べる。

## 【0046】

図6は、本発明のデータ伝送システムを構成する無線通信システム内の基地局と端末局との位置関係の一例を示した図である。

図1で説明した構成の無線通信システム1は、中央に配信局20と有線接続された基地局10が位置し、端末局11、12、13が基地局10の周辺にそれぞれ位置している。端末局11は基地局10と最も近くに位置し、高い伝送速度のデータの受信が可能であり、

50

端末局 12 は端末局 11 に比較して基地局 10 との距離が遠いので、中程度の伝送速度が受信を行う限界であり、端末局 13 はさらに基地局 10 との距離が遠く、低い伝送速度でしかデータの受信を行うことができない。

#### 【0047】

図 7 は、本発明のデータ伝送システムを構成する無線通信システムで使用する伝送チャンネルの使用例を時間領域で表現した図である。

この実施の形態では、前述した 25 GHz 帯の伝送チャンネルを使用し、伝送チャンネル CH1 は 24.77 GHz ~ 24.79 GHz、伝送チャンネル CH2 は 24.79 GHz ~ 24.81 GHz、伝送チャンネル CH3 は 24.81 GHz ~ 24.83 GHz の周波数帯域である。伝送チャンネル CH1 から CH3 は、実効帯域 18 MHz の OFDM 方式で通信を行うが、それぞれの伝送チャンネルは変調方式が異なるので、データの通信速度も変調方式に応じて異なっている。

#### 【0048】

伝送チャンネル CH1 は符号化率  $r = 3/4$  の BPSK (B i - P h a s e S h i f t K e y i n g) 変調で最大伝送速度 9 Mbps (ビット/秒) であり、伝送チャンネル CH2 は符号化率  $r = 3/4$  の QPSK 変調で最大伝送速度 18 Mbps であり、伝送チャンネル CH3 は符号化率  $r = 3/4$  の 16 値 QAM 変調で最大伝送速度 36 Mbps である。BPSK 変調は、 $(I, Q) = (1, 0)$  or  $(-1, 0)$  の 2 値で表現する方式であり、前述した QPSK 変調より伝送速度は遅いが、ノイズには更に強いので、遠距離伝送に向いている。

#### 【0049】

各伝送チャンネルは、通信タイミング、チャンネル情報あるいは変調方式等の通信制御に関する情報を基地局から端末局に送信するための、制御情報フェイズ (81-1, 81-2, 81-3) と、画像データあるいは音声データ等を基地局から端末局に送信するためのダウンリンクフェイズ (82-1A から 82-1D, 82-2A から 82-2D, 82-3A から 82-3D) と、端末局から基地局にデータや制御情報を送信するためのアップリンクフェイズ (83-1, 83-2, 83-3) とに分れている。尚、制御情報フェイズ (81-1, 81-2, 81-3) の変調方式は、制御情報を確実に端末局に伝送する必要があるために、符号化率  $r = 1/2$  の BPSK 変調 (最大伝送速度 3 Mbps) で送信する。また、アップリンクフェイズについては、端末局がデータを送信しない場合は、必ずしも設ける必要はない。

#### 【0050】

また、画像や音声等の伝送データは、伝送速度に応じて伝送データの圧縮度を階層的に変化させる仕組みになっている。つまり、最大伝送速度 36 Mbps の 16 QAM 変調方式では、最も低い圧縮度を使用し、最大伝送速度 9 Mbps の BPSK 変調方式では、最も高い圧縮度を使用し、最大伝送速度 18 Mbps の QPSK 変調方式では、その中間の圧縮度を使用する。

#### 【0051】

図 8 は本発明の第 1 の実施の形態に係わる無線通信システム内の端末局における伝送チャンネルの切り替え動作例を示す流れ図であり、図 9 は、本発明の第 1 の実施の形態に係わる無線通信システム内の端末局における伝送チャンネルの切り替え動作の基準を示す図である。

#### 【0052】

この図 8 と図 9 を用いて、本発明の第 1 の実施の形態に係わる端末局の伝送チャンネルの切り替え動作例について、説明する。

図 8 のステップ S11 で、端末局の通信制御部 31 は、基地局から伝送される受信データがあるかどうかを確認する指令を、受信装置 (アンテナ共用器 32、RF/IF 受信器 33、信号強度検出器 34、A/D 変換器 35、復調器 36、情報検出器 37、バス制御部 38) に与え、受信するデータが存在する場合には、次のステップ S12 で、端末局の前記受信装置が、データ信号の受信処理を行う。また、端末局がデータの受信処理を行う際

10

20

30

40

50

に、端末局の復調器 36 は、BER 等の誤り率の計測も同時に行う。基地局からの受信データが存在しないか、あるいは正常に受信できる状態でない場合には、一定時間経過後に、基地局の通信制御部 31 は前記受信装置に再びデータの受信を試みる指令を与える。

#### 【0053】

次のステップ S13 で、前記受信データの誤り率が第 1 の基準レベル以上であれば、伝送データの伝送効率が悪く、更に低い伝送速度の変調方式の方が実質的に伝送速度が上がると判断し、伝送速度のより低いチャンネルに切り替えることを、端末局の通信制御部 31 が指令する（ステップ S14）。

#### 【0054】

次のステップ S15 で、前記受信データの誤り率が第 2 の基準レベル以下であれば、伝送データの伝送速度を上げて正常な受信が可能であり、より高い伝送速度の変調方式の方が実質的に伝送速度が上がると判断し、伝送速度のより高いチャンネルに切り替えることを、端末局の通信制御部 31 が指令する（ステップ S16）。次に、ステップ S17 で、更に端末局が、データの受信を行う場合には、ステップ S11 に戻り、再び以上の手順を繰り返す。

#### 【0055】

つまり、図 9 に示すように、受信データの誤り率が第 1 の基準レベル以上の場合には、より低速の伝送チャンネルに変更し、受信データの誤り率が第 2 の基準レベル以下の場合には、より高速の伝送チャンネルに変更する。受信データの誤り率が第 1 の基準レベルを超えず、第 2 の基準レベルより小さい場合には、伝送チャンネルを変更しない。このことにより、端末局（受信装置）は、基地局とのネゴシエーションなしに、最適な伝送速度のチャンネルを選択することが可能となる。

#### 【0056】

次に、基地局 10 と端末局 11、13 を用いて、具体的な事例について述べる。

図 9 に示す第 1 の基準レベルは、 $BER = 1 \times 10^{-3}$  とし、第 2 の基準レベルは、 $BER = 1 \times 10^{-5}$  とする。但し、伝送チャンネル中で最高の伝送速度のチャンネル CH3 は、第 2 の基準レベルを必ずしも設定する必要がない。また、伝送チャンネル中で最低の伝送速度の伝送チャンネル CH1 は、第 1 の基準レベルを設定する必要は必ずしも要しないが、第 1 の基準レベルを受信不可能なレベルの BER に設定することにより、全ての伝送チャンネルが、受信不可能なことを端末局に認識させることができる。この場合、受信装置が、次のフレームの制御情報を受信する時間まで、受信装置への電源供給を停止あるいは低減できるので、受信装置の省電力化に効果がある。

#### 【0057】

図 6 で示すように、端末局 11 は、基地局 10 からの高い伝送速度で変調された伝送チャンネル CH3 を正常に受信が可能である。端末局 11 が、最初に受信した伝送チャンネルが CH2 であり、データの BER を測定した結果が  $BER = 1 \times 10^{-6}$  であるのならば、第 2 の基準レベル以下であるので、更に詳細度の高いデータ（高画質の画像データ）を送送する伝送チャンネル CH3 に切り替える。尚、各伝送チャンネルのデータの詳細度等の情報は、基地局が送信する各伝送チャンネル共通の制御情報（81-1, 81-2, 81-3）を受信することにより認知できる。

#### 【0058】

また、端末局 13 は、基地局 10 からの低い伝送速度で変調された伝送チャンネル CH1 のみが正常にデータの受信ができる唯一の伝送チャンネルである。そのため、端末局 13 が、最初に受信した伝送チャンネルが CH3 であったとする。この場合に、データの BER を測定した結果が  $BER = 1 \times 10^{-1}$  であるならば、第 1 の基準レベル以上であるので、更に詳細度の低いデータ（中画質の画像データ）を送送する伝送チャンネル CH2 に切り替える。

しかし、端末局 13 の位置では、伝送チャンネル CH2 の BER の測定結果は、 $BER = 5 \times 10^{-3}$  であり、第 1 の基準レベル以上であるので、さらにデータの伝送速度の低いデータ（低画質の画像データ）を送送する伝送チャンネル CH1 に切り替える。

10

20

30

40

50

## 【0059】

このようにして、受信したデータの誤り率に応じてチャンネルを切り替えることにより、適切な伝送速度でのデータ伝送が可能となる。電波環境は、たとえ端末局が移動していなくても、フェージングや他の無線通信システムの有無等により、常に変動しているので、効率的な伝送速度でデータ伝送を行うことは、データ伝送システムの安定性（常時接続性）に大きく寄与することは、明らかである。更に、端末局が移動しながら受信を行う場合には、データ伝送システムの安定性に更に有効である。

## 【0060】

＜第2の実施の形態＞

次に、本発明の第2の実施の形態によるデータ伝送システムの動作例について、説明する。前述した第1の実施の形態と異なる点は、伝送チャンネルの切り替えを受信データの信号強度を基準にして判定している点であり、その他の点は、第1の実施の形態の例と同様である。

10

## 【0061】

図10は、本発明の第2の実施の形態に係わる無線通信システム内の端末局における伝送チャンネルの切り替え動作例を示す流れ図であり、図11は、本発明の第2の実施の形態に係わる無線通信システム内の端末局における伝送チャンネルの切り替え動作の基準を示す図である。

## 【0062】

まず、この図10と図11を用いて、本発明の第2の実施の形態に係わる端末局の伝送チャンネルの切り替え動作例について、説明する。

20

図10のステップS21で、端末局の通信制御部31は、基地局から伝送される受信データがあるかどうかを確認する指令を、受信装置（アンテナ共用器32、RF/IF受信器33、信号強度検出器34、A/D変換器35、復調器36、情報検出器37、バス制御部38）に与え、受信するデータが存在する場合には、次のステップS22で、端末局の前記受信装置が、データ信号の受信処理を行う。また、端末局がデータの受信処理を行う際に、端末局の信号強度検出器34は、受信信号の信号強度の計測を行う。基地局からの受信データが存在しないか、あるいは正常に受信できる状態でない場合には、一定時間経過後に、基地局の通信制御部31は前記受信装置に再びデータの受信を試みる指令を与える。

30

## 【0063】

次のステップS23で、データ信号の信号強度が第1の基準レベル以上であれば、伝送データの伝送速度を上げて正常な受信が可能であり、より高い伝送速度の変調方式の方が実質的に伝送速度が上がると判断し、伝送速度のより高いチャンネルに切り替えることを、端末局の通信制御部31が指令する（ステップS24）。

## 【0064】

次のステップS25で、データ信号の信号強度が第2の基準レベル以下であれば、更に低い伝送速度の変調方式の方が実質的に伝送速度が上がると判断し、伝送速度のより低いチャンネルに切り替えることを、端末局の通信制御部31が指令する（ステップS26）。次に、ステップS27で、更にデータの受信を行う場合には、ステップS21に戻り、再び以上の手順を繰り返す。

40

## 【0065】

つまり、図11に示すように、受信データ信号の信号強度が第1の基準レベル以上の場合には、より高速の伝送チャンネルに変更し、受信データ信号の信号強度が第2の基準レベル以下の場合には、より低速の伝送チャンネルに変更する。受信データ信号の信号強度が第2の基準レベルを超えず、第1の基準レベルより小さい場合には、伝送チャンネルを変更しない。このことにより、端末局（受信装置）は、基地局とのネゴシエーションなしに、最適な伝送速度のチャンネルを選択することが可能となる。

## 【0066】

次に、基地局10と端末局11、12を用いて、具体的な事例について述べる。

50

伝送チャネルCH1で使用する変調方式（符号化率  $r = 3/4$  のBPSK）の場合には、第1の基準レベルは、アンテナ端での信号強度  $I = -65 \text{ dBm}$  とし、第2の基準レベルは、アンテナ端での信号強度  $I = -80 \text{ dBm}$  とする。伝送チャネルCH2で使用する変調方式（符号化率  $r = 3/4$  のQPSK）の場合には、第1の基準レベルは、 $I = -50 \text{ dBm}$  とし、第2の基準レベルは、 $I = -65 \text{ dBm}$  とする。伝送チャネルCH3で使用する変調方式（符号化率  $r = 3/4$  の16値QAM）の場合には、第1の基準レベルは、伝送チャネル中で最高速の伝送速度のため必ずしも設定する必要がなく、第2の基準レベルは、 $I = -65 \text{ dBm}$  とする。第1の基準レベル及び第2の基準レベルは、予め端末局の受信データの信号強度と誤り率（BER等）の関係を各変調方式で測定したデータから決定できる。

10

**【0067】**

尚、伝送チャネルCH1の第2の基準レベルを受信不可能なレベルの信号強度に設定することにより、全ての伝送チャネルが受信不可能なことを端末局に認識させることができる。これは、[第1の実施の形態]で述べたように、次のフレームの制御情報を受信する時間まで、受信装置への電源供給を停止あるいは低減することができるので、受信装置の省電力化に効果がある。

**【0068】**

図6で示すように、端末局11は、基地局10からの高い伝送速度で変調された伝送チャネルCH3を正常に受信が可能である。端末局11が、最初に受信した伝送チャネルがCH1であり、アンテナ端での信号強度  $I$  を測定した結果が  $I = -40 \text{ dBm}$  あるのならば、伝送チャネルCH1の第1の基準レベル以上であるので、更に詳細度の高いデータ（中画質の画像データ）を送送する伝送チャネルCH2に切り替える。端末局13の位置では、伝送チャネルCH2のアンテナ端での信号強度  $I$  の測定結果は、 $I = -45 \text{ dBm}$  であり、伝送チャネルCH2の第1の基準レベル以上であるので、さらにデータの伝送速度の高いデータ（高い画質の画像データ）を送送する伝送チャネルCH1に切り替える。前述したように、基地局と端末局との無線伝送距離が同じ場合でも、フェージング等に電波の受信環境は常に変動しているので、信号強度  $I$  の測定結果は異なるのが普通である。故に、伝送チャネルの測定は、一定時間経過後には必ず行う必要がある。

20

**【0069】**

また、端末局12は、基地局10からの低い伝送速度で変調された伝送チャネルCH1と基地局から中程度の伝送速度で変調された伝送チャネルCH2において、正常にデータの受信ができる。そのため、端末局12が、最初に受信した伝送チャネルがCH3であった場合に、データのアンテナ端での信号強度  $I$  を測定した結果が  $-60 \text{ dBm}$  であるならば、伝送チャネルCH3の第2の基準レベル以下であるので、更に詳細度の低いデータ（中画質の画像データ）を送送する伝送チャネルCH2に切り替えれば、正常に受信が可能となる。

30

**【0070】**

このようにして、受信したデータの信号強度に応じてチャンネルを切り替えることにより、適切な伝送速度でのデータ伝送が可能となり、データ伝送システムの安定性（常時接続性）に効果がある。

40

**【0071】****【発明の効果】**

以上、前述したように、本発明の送信装置あるいは受信装置を用いることにより、送信する側の基地局は、受信する側の端末局に対して、何らネゴシエーションすること無しに、画像あるいは音声等を含んだデータを効率的に伝送することが可能となる。

更に、受信する側の端末局が複数であっても、画像あるいは音声等を含んだデータを効率的に伝送することが可能となる。

**【0072】**

また、本発明の受信装置を用いることにより、受信したデータの誤り率あるいは受信データの信号強度に応じてチャンネルを切り替えることができるので、適切な伝送速度でのデー

50

タ伝送が可能となり、データの伝送効率が良くなる。

更に、フェージングや他の無線通信システムの有無等による電波環境の変動に対して、伝送チャネルを切り替えることにより適応できるので、データ伝送システムの安定性に効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のデータ伝送システムの構成の一例を示した図である。

【図 2】 本発明のデータ伝送システムを構成する基地局の構成の一例を示したブロック図である。

【図 3】 本発明のデータ伝送システムを構成する端末局の構成の一例を示したブロック図である。

10

【図 4】 本発明の無線通信装置の構成の一例を示したブロック図である。

【図 5】 本発明のデータ伝送システムを構成する基地局と端末局間の無線通信に使用する通信フレームの構成の一例を示した図である。

【図 6】 本発明のデータ伝送システムを構成する無線通信システム内の基地局と端末局との位置関係の一例を示した図である。

【図 7】 本発明のデータ伝送システムを構成する無線通信システムで使用する伝送チャネルの使用例を時間領域で表現した図である。

【図 8】 本発明の第 1 の実施の形態に係わる無線通信システム内の端末局における伝送チャネルの切り替え動作例を示す流れ図である。

【図 9】 本発明の第 1 の実施の形態に係わる無線通信システム内の端末局における伝送チャネルの切り替え動作の基準を示す図である。

20

【図 10】 本発明の第 2 の実施の形態に係わる無線通信システム内の端末局における伝送チャネルの切り替え動作例を示す流れ図である。

【図 11】 本発明の第 2 の実施の形態に係わる無線通信システム内の端末局における伝送チャネルの切り替え動作の基準を示す図である。

【図 12】 16 値 QAM 変調の説明に用いるベクトル図である。

【図 13】 QPSK 変調の説明に用いるベクトル図である。

【図 14】 従来例の説明に用いる変調方式を決定するために送られる信号の略線図である。

【符号の説明】

30

1 無線通信システム

10, 15, 16 基地局

11, 12, 13 端末局

20 配信局

21 入出力装置

22 制御装置

23 記憶装置

29, 29a, 29b 送受信アンテナ

30, 30a, 30b 無線通信装置

31 通信制御部

32 アンテナ共用器

33 RF/IF 受信器

34 信号強度検出機

35 A/D 変換器

36 復調器

37 情報検出器

38 バス制御部

39 変調器

40 D/A 変換器

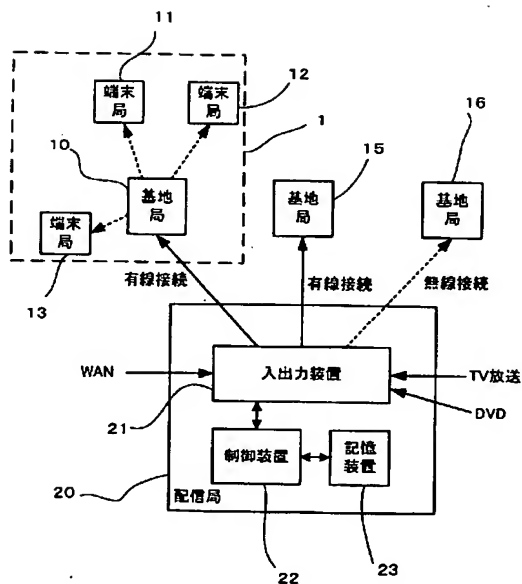
41 RF/IF 送信器

40

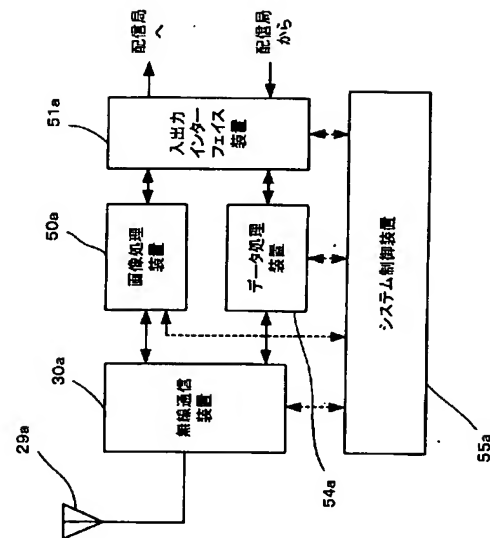
50

- 7 1 フレーム
- 7 2 制御情報
- 7 3 ダウンリンクフェイズ
- 7 4 アップリンクフェイズ
- 7 5 プリアンブル
- 7 6 - 1, 7 6 - N データペイロード
- 8 1 - 1, 8 1 - 2, 8 1 - 3 制御情報の時間領域
- 8 2 - 1, 8 2 - 2, 8 2 - 3 データのダウンリンクフェイズの時間領域
- 8 3 - 1, 8 3 - 2, 8 3 - 3 データのアップリンクフェイズの時間領域

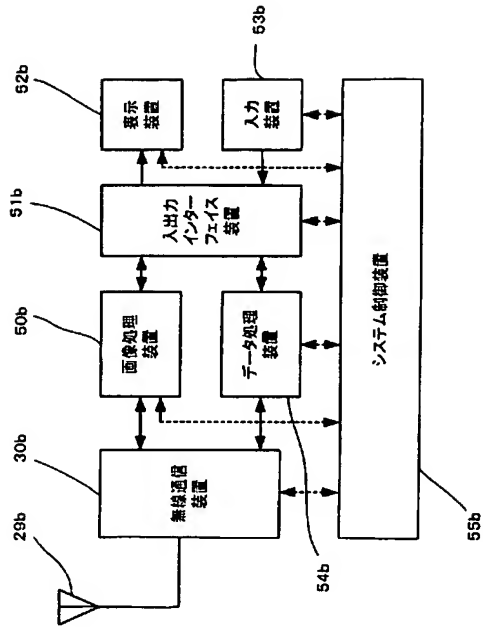
【図 1】



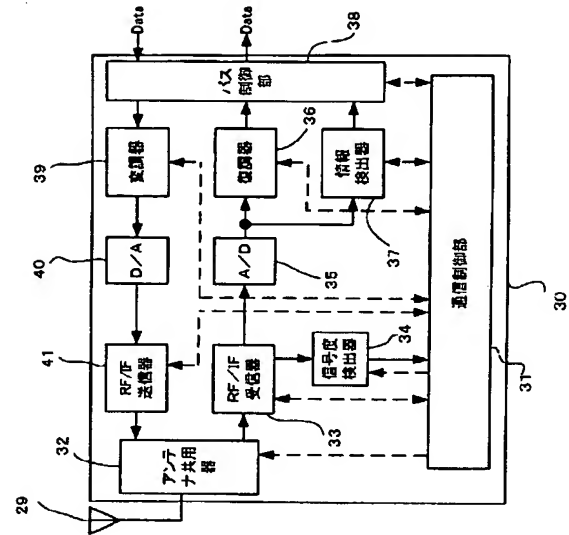
【図 2】



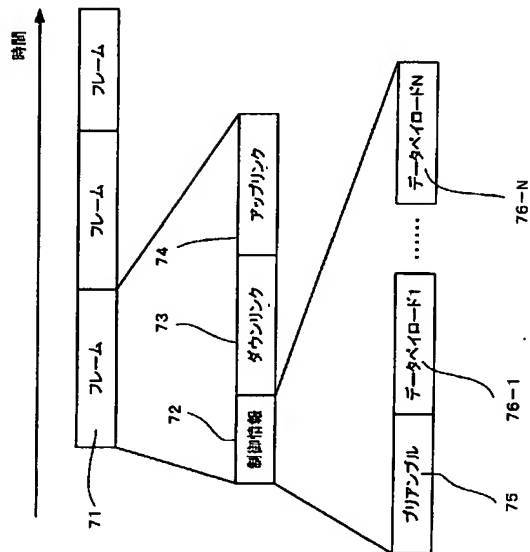
【図 3】



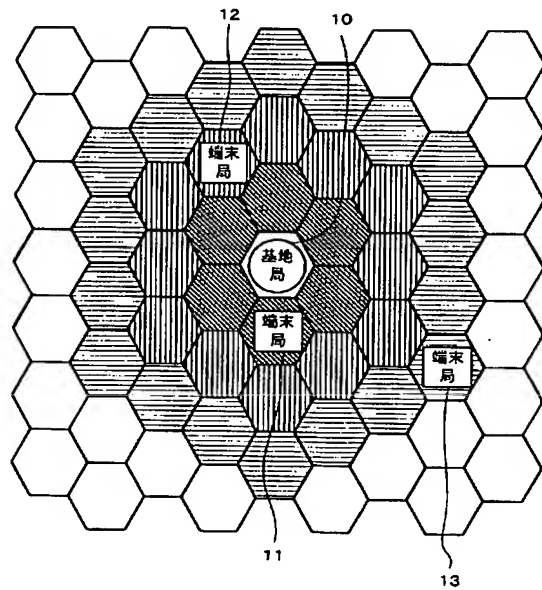
【図 4】



【図 5】

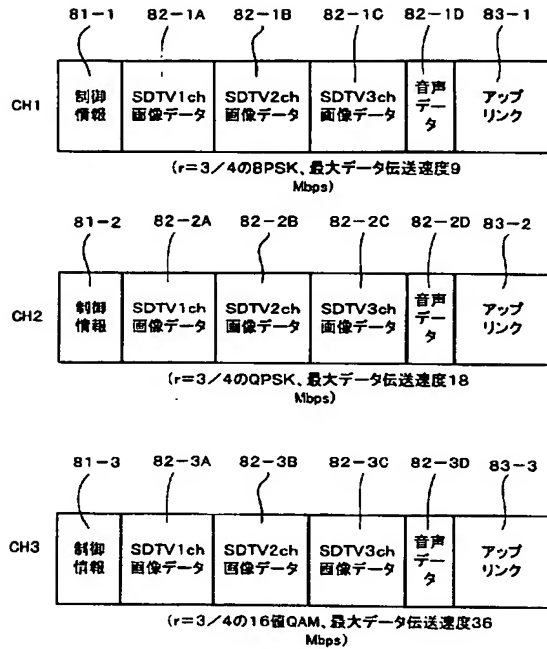


【図 6】

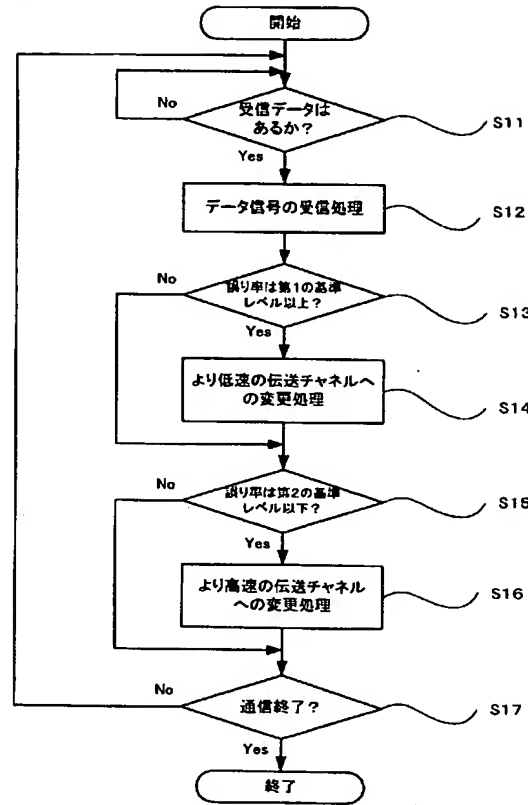




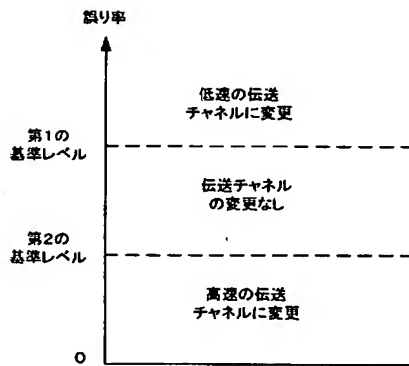
【図 7】



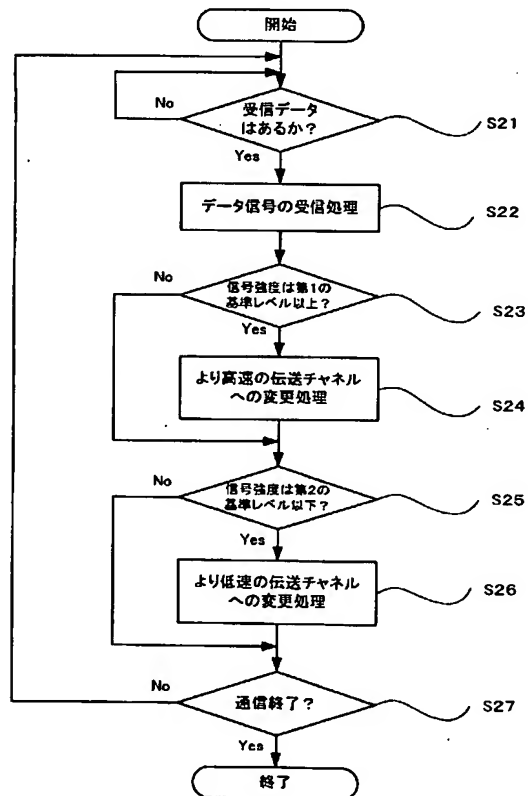
【図 8】



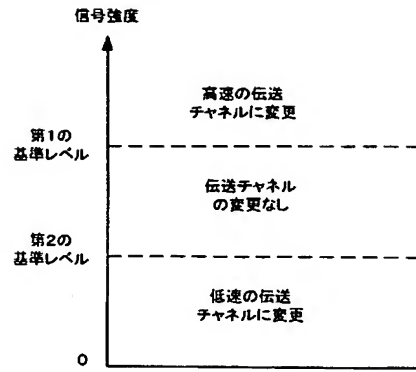
【図 9】



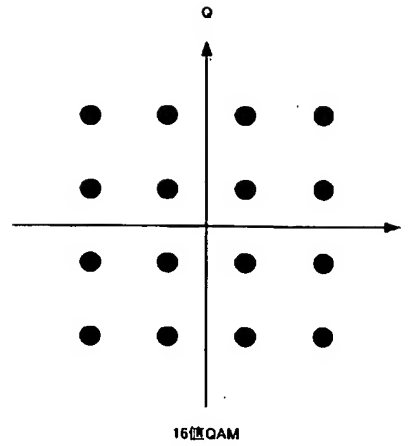
【図 10】



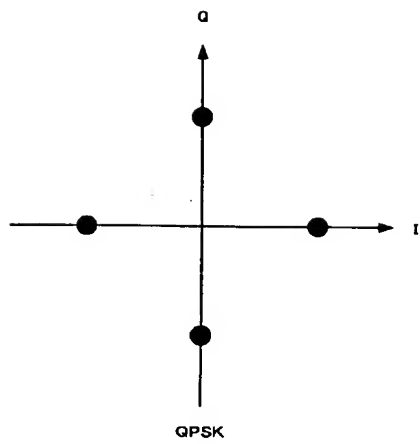
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

